

◆濒危植物生态群落多样性◆

广西一新纪录科——昆栏树科^{*}丁涛^{1,2,3}, 刘铭¹, 唐健民¹, 蒋瑛⁴, 潘超⁴, 盘波¹, 韦金鑫^{1,2}, 韦霄^{1**}

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西桂林 541006; 2. 广西喀斯特植物保育与恢复生态学重点实验室, 广西桂林 541006; 3. 桂林兴安漓江源森林生态系统广西野外科学观测研究站, 广西桂林 541316; 4. 广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区管理处, 广西桂林 541400)

摘要:本研究报道了广西一新纪录科——昆栏树科(Trochodendraceae Eichler)及一新纪录种水青树(*Tetracentron sinense* Oliv.)。该新纪录发现于广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区, 分布在常绿落叶阔叶混交林中。文中简述了其在广西北部越城岭山区发现的生物地理学意义。

关键词:水青树属; 水青树科; 昆栏树科; 资源冷杉; 广西新纪录

中图分类号: Q949 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2023)06-1110-05

DOI: 10.13656/j.cnki.gxkx.20240125.009

2022年9月, 笔者在广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区进行群落调查时发现一高大乔木, 重要特征是其叶片基部心形, 边缘具细锯齿, 齿端具腺点, 果序穗状, 蓇葖果具4心皮且背缝开裂。通过标本鉴定并查阅相关文献资料, 该乔木被鉴定为昆栏树科(Trochodendraceae Eichler)水青树属(*Tetracentron* Oliv.)水青树(*Tetracentron sinense* Oliv.)^[1-3]。

水青树在被子植物系统发育树中的位置比较独特, 被归为被子植物的原始类群^[4,5]。水青树原记载分布于中国甘肃、贵州、河南、湖北、湖南、陕西、四川、重庆、西藏和云南等地。通过查阅全球生物多样性信

息平台(Global Biodiversity Information Facility)和中国数字植物标本馆(<https://www.cvh.ac.cn/>)等数据库中水青树的标本采集地信息, 纪录具有经纬度信息的数据, 对知道县级及以下的标本采集地信息使用百度地图确定其经纬度, 并剔除缺失与重复的数据, 共纪录到404个县级标本采集地信息。值得一提的是, 在*Flora of China* 6中, Fu等^[6]估测了在广西北部的越城岭会有该种延伸分布, 但在广西未真正发现过水青树的分布。此次的水青树发现地——广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区处于越城岭山脉北缘, 印证了该估测(图1)。水青树为广西新纪录种, 其所属的水青树属也为广西新纪录

收稿日期: 2023-08-30

修回日期: 2023-10-16

* 广西青年科学基金项目(2021GXNSFBA196062), 广西植物研究所学科发展基金项目(桂植发030), 广西林业科技推广示范项目(桂林科字[2022]GT23)和中央引导地方专项科技创新基地建设类项目(桂科ZY21195035)资助。

【第一作者简介】

丁涛(1980-), 男, 副研究员, 主要从事森林植物多样性和森林生态学研究, E-mail: dingtao@gxib.cn。

【**通信作者简介】

韦霄(1967-), 男, 博士, 研究员, 主要从事药用植物学和保护生物学研究, E-mail: 529513474@qq.com。

【引用本文】

丁涛, 刘铭, 唐健民, 等. 广西一新纪录科——昆栏树科[J]. 广西科学, 2023, 30(6): 1110-1114.

DING T, LIU M, TANG J M, et al. Trochodendraceae Eichler, A New Record Family from Guangxi, China [J]. Guangxi Sciences, 2023, 30(6): 1110-1114.

属。水青树属最初由 Oliver^[7] 在 1889 年描述并命名,并将其归于木兰科(Magnoliaceae Juss.)昆栏树族(Trib. Trochodendreae)内;之后不同的学者依据不同的证据分别放于木兰科^[8]、水青树科(Tetracentraceae A. C. Smith)^[9]和金缕梅科(Hamamelidaceae R. Br.)^[10];1945 年,Smith^[11] 将水青树属独立为水青树科,这一观点也得到了许多学者的支持^[12-16];1986 年,Endress^[17] 认为水青树属、昆栏树属(*Trochodendron* Siebold & Zucc.)、领春木属(*Euptelea* Siebold & Zucc.)以及连香树属(*Cercidiphyllum* Siebold & Zucc.)应同时归入昆栏树目(Trochodendrales),再将他们共同置于金缕梅亚纲(Hamamelidae);2016 年,Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV)^[18] 系统将水青树属归入昆栏树科。本文遵循 APG IV 系统,因而,水青树属所属的昆栏树科应为广西新纪录科。凭证标本存于广西植物标本馆(Herbarium, Guangxi Institute of Botany, IBK)。

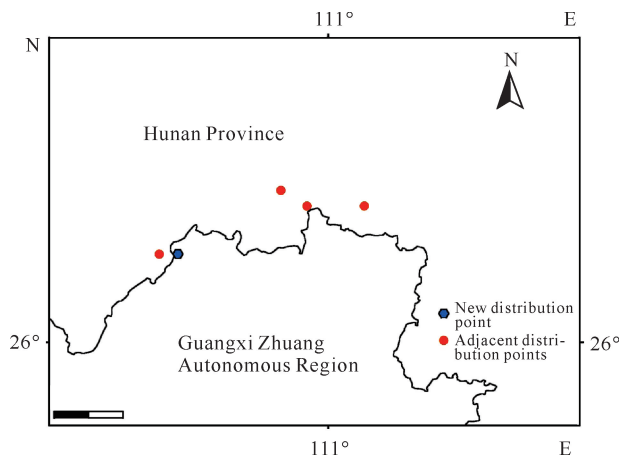


图 1 水青树新分布点及邻近分布点

Fig. 1 New distribution points and adjacent distribution points of *Tetracentron sinense* Oliv.

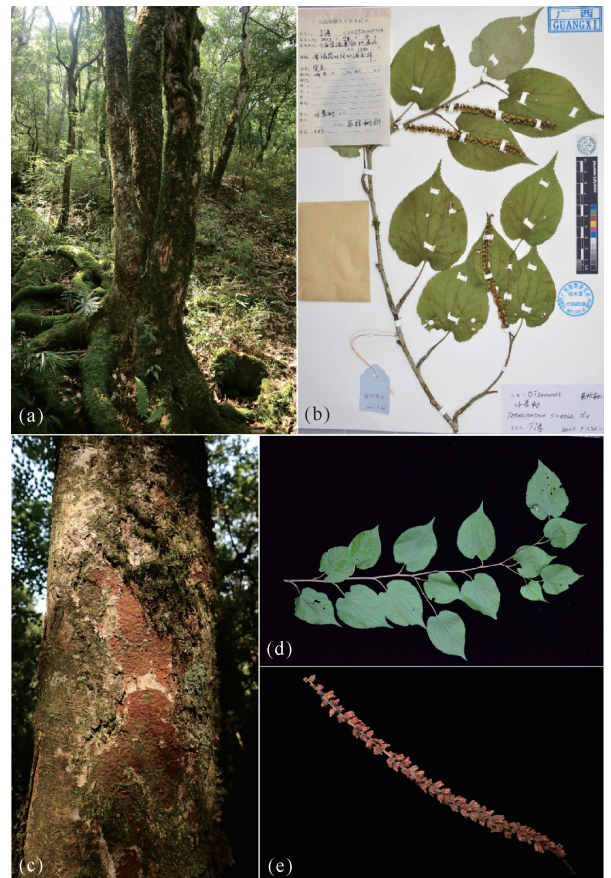
水青树属

Tetracentron Oliv.

水青树(图 2)

Tetracentron sinense Oliv. in Hooker's Icon. PL. 19: p1. 1892. 1889; 云南植物志 5: 2. 1991; 中国高等植物 3: 696. 2000; Flora of China 6: 125. 2001. 高大落叶乔木,高可达 30 m,胸径可达 1.5 m,全株无毛;树皮灰褐色或灰棕色且略带红色,片状脱落;长枝顶生,细长,幼时暗红褐色,短枝侧生,距状,基部有叠生环状的叶痕及芽鳞痕。叶片卵状心形,长 7-15 cm,宽 4-11 cm,顶端渐尖,基部心形,边缘具细锯齿,齿端具腺点,两面无毛,背面略被白霜,掌状脉

5-7 条,近边缘形成不明显的网络;叶柄长 2.0-3.5 cm。花小,呈穗状花序,花序下垂,着生于短枝顶端,多花;花直径 1-2 mm,花被淡绿色或黄绿色;雄蕊与花被片对生,长为花被的 2.5 倍,花药卵珠形,纵裂;心皮沿腹缝线合生。果长圆形,长 3-5 mm,棕色,沿背缝线开裂;种子 4-6 枚,条形,长 2-3 mm。花期 6-7 月,果期 9-10 月。



(a) habitat; (b) exsiccata; (c) trunk; (d) branch and leaves; (e) infructescence.

图 2 水青树生境及形态

Fig. 2 The habitat and morphology of *Tetracentron sinense* Oliv.

凭证标本: 中国,广西,桂林市,资源县,梅溪乡,银竹老山资源冷杉国家级自然保护区,常绿落叶阔叶混交林,海拔 1 780 m,2022 年 9 月 14 日,DT20220023 (广西植物标本馆)。

分布: 中国西藏、云南、四川、重庆、贵州、甘肃南部、陕西南部、河南西南部、湖北西部、湖南西部;不丹、印度东北部、缅甸北部、尼泊尔东部、越南北部。中国广西为首次纪录。

此次发现的水青树生长在广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区常绿落叶阔叶混

交林中,海拔 1 750 - 1 780 m,初步调查发现 11 株,形成一小居群,其胸径为 12.5 - 57.3 cm,树高 15 - 20 m。所在群落主要伴生树种有光叶水青冈(*Fagus lucida* Rehd. et Wils.)、灰柯 [*Lithocarpus henryi* (Seemen) Rehd. et Wils.]、多脉青冈 (*Quercus multinervis* J. Q. Li)、白辛树 (*Pterostyrax psilophyllus* Diels ex Perk.)、广东木瓜红 (*Rehderodendron kwangtungense* Chun)、云锦杜鹃 (*Rhododendron fortunei* Lindl.)、五裂槭 (*Acer oliverianum* Pax)、桂南木莲 (*Manglietia conifera* Dandy)、中华木荷 [*Schima sinensis* (Hemsl.) Airy-Shaw]、马蹄参 (*Diplopanax stachyanthus* Hand. -Mazz.)、灰叶稠李 (*Prunus grayana* Maxim.)、包果柯 [*Lithocarpus cleistocarpus* (Seemen) Rehder et E. H. Wilson] 等,伴生灌木有红皮木姜子 [*Litsea pedunculata* (Diels) Yang et P. H. Huang]、尾叶冬青 (*Ilex wilsonii* Loes.)、山矾 (*Symplocos sumuntia* Buch. -Ham. ex D. Don)、半齿柃 (*Eurya semiserrulata* Hung T. Chang)、云南桫欏叶树 (*Clethra delavayi* Franch.) 等,草本植物有托叶楼梯草 (*Elatostema nasutum* Hook. f.)、钝叶楼梯草 (*Elatostema obtusum* Wedd.)、梗花华西龙头草 [*Meehaniania fargesii* var. *pedunculata* (Hemsl.) C. Y. Wu]、斑叶兰 (*Goodyera schlechtendaliana* Rehb. F.)、阔鳞鳞毛蕨 [*Dryopteris championii* (Benth.) C. Chr.]、膜蕨囊瓣芹 [*Pternopetalum trichomanifolium* (Franch.) Hand. -Mazz.]、间型沿阶草 (*Ophiopogon intermedius* D. Don)、藤本植物有香港双蝴蝶 [*Tripterosperrum nienkui* (Marq.) C. J. Wu]、钻地风 (*Schizophragma integrifolium* Oliv.)、刺果毒漆藤 [*Toxicodendron radicans* subsp. *hispidum* (Engl.) Gillis]。

水青树是典型的东亚分布(中国-喜马拉雅变型)区系类型^[19]。湖南省东安舜皇山国家级自然保护区和湖南金童山国家级自然保护区是已知的距离新分布点广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区最近的分布点^[20]。此次在广西北部山区发现水青树,无疑外延了水青树的分布区域,这对该地区的植物区系性质的研究具有重要意义。作者 2014 年在广西桂林市资源县银竹老山资源冷杉国家级自然保护区发现广西一新纪录属黄药属 (*Ichtyoselmis* Lidén & Fukuhara)^[21],近期还在该保护区纪录到了毛漆树 (*Toxicodendron trichocarpum* (Miq.) O.

Kuntze)和大钟杜鹃 (*Rhododendron ririei* Wils.), 这表明了银竹老山资源冷杉国家级自然保护区所处的越城岭北部与川、鄂、湘亚地区植物区系^[19]有紧密联系。

水青树是国家二级重点保护野生植物,它的化石在新生代地层中发现,它的木材无导管,属于古老的基部类群被子植物,对研究我国古植物区系的演化、被子植物起源和系统发育具有重要的科学价值。水青树在广西北部资源县境内的银竹老山资源冷杉国家级自然保护区被发现,使广西增加了一种国家级重点保护野生植物,丰富了广西的植物多样性,也使得该自然保护区的保护价值得以提升。该自然保护区是以资源冷杉及其森林生态系统的完整性为保护目标,保护区内的常绿落叶阔叶混交林和落叶阔叶林保存较为原始,这也为水青树提供了一个良好的生长环境,但水青树在该自然保护区分布极少。水青树主要传粉方式为风媒传粉与虫媒传粉^[22],其开花期与银竹老山资源冷杉国家级自然保护区雨季(3 - 8 月)^[23]重叠,传粉环境条件非常恶劣。种子较小、环境潮湿、枯落物和灌草丛、海拔等因素会阻碍水青树种子的萌发^[24-26]。陈利君^[27]利用 MaxEnt 模型预测水青树潜在适生区,结果表明不同气候情境下,未来 2 050 s 和 2 070 s 的分布范围与当前分布范围相比,总适生区范围呈减少趋势。

据此,关于水青树的保护本研究提出以下 5 点建议:(1)可对水青树进行人工辅助授粉,提高其传粉成功率;(2)改善水青树原生地环境,可进行阶段性清理林冠、枯落物,割除灌草丛等措施,确保水青树种子萌发所需要的光照与空间;(3)加强对水青树的就地保护,对水青树主要分布地建立防护网等保护措施,防止人为破坏活动,保障野外水青树的正常生长;(4)对水青树适当增加迁地保护,依据 MaxEnt 模型预测结果,将在当前时期甚至未来时期适合水青树生长的分布区作为水青树迁地保护的首选之地,并在适宜生境对水青树进行人工繁育,开展回归种植,帮助其种群可持续生存繁衍;(5)在银竹老山资源冷杉国家级自然保护区开展水青树的深入调查和保护研究工作,为其种质资源的保护提供强有力的保障。

除此之外,在发现水青树的群落地段,还生长有资源冷杉 (*Abies ziyuanensis* L. K. Fu & S. L. Mo)、南方红豆杉 [*Taxus wallichiana* var. *mairei* (Lemee & H. Lévêillé) L. K. Fu & Nan Li]、软枣猕猴桃 [*Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex

Miq.], 六角莲 [*Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson], 独蒜兰 [*Pleione bulbocodioides* (Franch.) Rolfe], 天麻 (*Gastrodia elata* Blume)、伯乐树 (*Bretschneidera sinensis* Hemsl.) 等国家级重点保护野生植物, 对这些国家级重点保护野生植物的保护也不容忽视。

参考文献

- [1] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第一册 [M]. 北京: 科学出版社, 1972: 797.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第一卷 [M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [3] 覃海宁, 刘演. 广西植物名录 [M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [4] 陈之端, 路安民, 刘冰, 等. 中国维管植物生命之树 [M]. 北京: 科学出版社, 2020.
- [5] 路安民, 汤彦承. 原始被子植物起源与演化 [M]. 北京: 科学出版社, 2020.
- [6] FU D Z, BARTHOLOMEW B. Tetracentraceae [M]// WU Z Y. Flora of China 6. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2001: 125.
- [7] OLIVER D. *Tetracentron sinense* [M]// HOOKER W J. Icones plantarum. London: Longman, Rees, Orme, Brown, Green, & Longman, 1889.
- [8] HARMS H. Über die Stellung der Gattung *Tetracentron* Oliv. und die familie der Trochodendraceen [J]. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1897, 15: 350-360.
- [9] VAN TIEGHEM P. Sur les dicotylédones du groupe des Homoxylées [J]. Journal of Botany (Morot), 1990, 14: 259-297, 330-361.
- [10] HALLIER H. Über den Umfang, die Gliederung und die Verwandtschaft der Familie der Hamamelidaceen [J]. Beihefte zum Botanisches Centrblatt, 1903, 14: 247-260.
- [11] SMITH A C. A taxonomic review of *Tetracentron* and *Trochodendron* [J]. Journal of the Arnold Arboretum, 1945, 26(2): 123-142.
- [12] BAILEY I W, NAST C G. Morphology and relationships of *Trochodendron* and *Tetracentron*, I. Stem, root, and leaf [J]. Journal of the Arnold Arboretum, 1945, 26(2): 143-153.
- [13] HUTCHINSON J. The families of flowering plants [M]. Array Oxford: Clarendon Press, 1959.
- [14] TAKHTAJAN A. Flowering plants, origin and dispersal [M]. Edinburgh: Oliver & Boyd, 1969.
- [15] TAKHTAJAN A. Exolutionary trends in flowering plants [M]. New York: Columbia University Press, 1991.
- [16] CRONQUIST A. An integrated system of classification of flowering plants [M]. New York: Columbia University Press, 1981.
- [17] ENDRESS P K. Floral structure, systematics and phylogeny of Trochodendrales [J]. Annals of the Missouri Botanic Gardens, 1986, 73(2): 297-324.
- [18] The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV [J]. Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, 181(1): 1-20.
- [19] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理 [M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [20] 罗仲春, 罗毅波. 新宁植物 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2008.
- [21] 丁涛, 胡兴华, 郭屹立, 等. 广西罂粟科一新纪录属: 黄药属 [J]. 广西植物, 2014, 34(4): 494-496.
- [22] GAN X H, CAO L L, ZHANG X, et al. Floral biology, breeding system and pollination ecology of an endangered tree *Tetracentron sinense* Oliv. (Trochodendraceae) [J]. Botanical Studies, 2013, 54(1): 50.
- [23] 林林. 银竹老山冷杉保护区 [J]. 广西林业, 2001(3): 34.
- [24] 罗靖德, 甘小洪, 贾晓娟, 等. 濒危植物水青树种子的生物学特性 [J]. 云南植物研究, 2010(3): 204-210.
- [25] 许宁, 慈宏艳, 甘小洪. 光照及地面覆盖物对水青树种子萌发和幼苗初期生长的影响 [J]. 植物资源与环境学报, 2015, 24(3): 85-93.
- [26] 黎阳. 海拔对濒危植物水青树繁殖特征的影响 [D]. 南充: 西华师范大学, 2021.
- [27] 陈利君. 气候变化对我国水青树不同时期的地理分布格局的影响 [D]. 南充: 西华师范大学, 2022.

Trochodendraceae Eichler, A New Record Family from Guangxi, China

DING Tao^{1,2,3}, LIU Ming¹, TANG Jianmin¹, JIANG Ying⁴, PAN Chao⁴, PAN Bo¹,
WEI Jinxin^{1,2}, WEI Xiao^{1* *}

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China; 2. Guangxi Key Laboratory of Plant Conservation and Restoration Ecology in Karst Terrain, Guilin, Guangxi, 541006, China; 3. Guilin Xing'an Lijiangyuan Forest Ecosystem Observation and Research Station of Guangxi, Guilin, Guangxi, 541316, China; 4. Guangxi Guilin Yinzhulaoshan Ziyuan Fir National Nature Reserve, Guilin, Guangxi, 541400, China)

Abstract: Trochodendraceae Eichler, a new record family, and *Tetracentron sinensis* Oliv. , a new record species in Guangxi are reported. This new record was found in Guangxi Guilin Yinzhulaoshan Ziyuan Fir National Nature Reserve, distributed in evergreen deciduous broad-leaved mixed forest. The biogeographical significance of its discovery in the Yuechengling Mountain area of northern Guangxi province is briefly described.

Key words: *Tetracentron* Oliv. ; Tetracentraceae; Trochodendraceae; *Abies ziyuanensis* L. K. Fu & S. L. Mo; new record of Guangxi

责任编辑: 陆 雁



微信公众号投稿更便捷

联系电话: 0771-2503923

邮箱: gxxk@gxas.cn

投稿系统网址: <http://gxxk.ijournal.cn/gxxk/ch>